

Korean Industrial Property Office

PUBLICATION (Extracted translation)

No.

Publication Date: 15 July 1999
Publication No.: P1999-0053397
Application Date: 24 December 1997
Application No.: 10-1997-0073020

Applicant: - - - - Ke-chul Lee, KT Corporation
206 Jungja-dong, Bundang-gu, Seongnam-City, Kyunggi-do, Korea
Sun-jong Jeong, Electronics and Telecommunications Research Institute
161 Gajeong-dong, Yuseong-gu, Daejeon, Korea

Inventor: Chan-gu Lee
Rm. 610, Dongsan Apt. block No. 3, Galma-dong, Seo-gu, Daejeon,
Korea
Jae-il Cho
Rm. 401, Chunggu Narae Apt. block No. 105, Jeonmin-dong,
Yuseong-gu, Daejeon, Korea
Chul-hyung Jeong
Rm. 503, Chunggu Narae Apt. block No. 107, Jeonmin-dong,
Yuseong-gu, Daejeon, Korea
Jeong-hoon Goh
Rm. 503, Hanvit Apt. block No. 117, Eoueun-dong, Yuseong-gu,
Daejeon, Korea
Yu-kyoung Lee
Rm. 803, Hanvit Apt. block No. 110, Eoueun-dong, Yuseong-gu,
Daejeon, Korea

Attorney: Hae-chun Park
Suk-hee Won

Title of the Invention:

Optical transmission apparatus for add/drop

Abstract:

1. Technical field of the invention described in claims

The present invention relates to an optical transmission apparatus for add/drop.

2. Technical point to be solved by the invention

The present invention provides an optical transmission apparatus for add/drop, which receives a synchronous signal, multiplexes the synchronous signal into a predetermined signal, transmits and receives the multiplexed signal as an optical signal at a predetermined speed, and performs signal add, drop, and routing, which is a function of a middle node of a transmission line.

3. The point of solution of the invention

The present invention includes a demultiplexing unit for demultiplexing received optical signal and clock signals, a multiplexing unit for multiplexing the received parallel signal at a predetermined speed so as to output the optical signal, a dependent signal processing unit for performing a connection function and transmitting and receiving a plurality of optical signals, and an add/drop controlling unit for controlling add/drop according to a system clock signal and a frame synchronizing signal.

4. Important usage of invention

The present invention is used to perform signal add, drop, and routing, which is a function of a middle node of a transmission line in a synchronous optical transmission apparatus.

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.
H04B 10/20

(11) 공개번호
(43) 공개일자

특1999-0053397
1999년07월15일

(21) 출원번호 10-1997-0073020

(22) 출원일자 1997년12월24일

(71) 출원인 한국전기통신공사, 이계철
대한민국
463-010
경기도 성남시 분당구 정자동 206
한국전자통신연구원, 정선종
대한민국
305350
대전광역시 유성구 가정동 161번지

(72) 발명자 이찬구
대한민국
302-011
대전광역시 서구 갈마동 동산아파트 3동 610호

조재일
대한민국
305-030
대전광역시 유성구 전민동 청구나래아파트 105동 401호
정철형
대한민국
305-030
대전광역시 유성구 전민동 청구나래아파트 107동 503호
고정훈
대한민국
305-033
대전광역시 유성구 어은동 한빛아파트 117동 503호
이유경
대한민국
305-033
대전광역시 유성구 어은동 한빛아파트 110동 803호

(74) 대리인 박해천
원석희

(77) 심사청구 있음

(54) 출원명 분기 결합용 광전송 장치

요약

1. 청구범위에 기재된 발명이 속하는 기술분야

본 발명은 분기 결합용 광전송 장치에 관한 것임.

2. 발명이 해결하고자하는 기술적 요지

본 발명은 동기식 신호를 수용하고 특정신호로 다중화하여 소정 속도의 광신호로 광 송수신하며, 전송 선로의 중간 노드로서의 기능인 신호의 분기, 결합 및 라우팅을 수행할 수 있는 분기 결합용 광전송 장치를 제공하는데 그 목적이 있다

3. 발명의 해결 방법의 요지

본 발명은 수신된 광신호와 클럭을 이용하여 역다중화하는 역다중 처리수단; 광신호를 출력하기 위하여 수신된 소정 속도의 병렬 신호를 다중화하는 다중 처리수단; 접속 기능을 수행하여 다수의 광신호들을 송수신하는 중속신호 처리수단; 및 시스템 클럭 및 프레임 동기신호에 따라 분기 결합을 제어하는 분기 결합 제어수단을 포함한다.

4. 발명의 중요한 용도

본 발명은 동기식 광전송 장치에서 전송 선로의 중간 노드로서의 기능인 신호의 분기, 결합 및 라우팅을 수행하는데 이용됨.

대표도

도1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 따른 분기 결합용 광전송 장치의 일실시에 블록도.

도 2는 도 1의 시스템 클럭 발생부의 일실시에 블록도.

도 3은 도 1의 분기 결합용 광전송 장치에서의 신호의 분기, 결합 및 통과 형태를 도시한 예시도.

도 4는 도 1의 분기 결합용 광전송 장치가 실제로 사용되는 일반적인 2선식 양방향 선로 절체 링 분기결합 다중 장치에 대한 설명도.

* 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 *

10: 시스템 클럭 발생부

20, 21: 서쪽 및 동쪽 STM-64 역다중 처리부

30, 31: 서쪽 및 동쪽 STM-64 다중 처리부

40: 종속신호 처리부

50: 분기 결합 제어부

60: 망관리부

70: 시스템 감시 및 제어부

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 동기식 신호들을 정합하여 광신호로 다중화하여 광전송하는 기술에 관한 것으로서, 특히 수신되는 신호를 처리하여 동쪽과 서쪽으로의 스위칭 및 동/서쪽의 직접 연결, 자국신호의 분기 및 결합 기능을 갖으며, 선형 및 환형망에서 전송로의 신뢰성을 높여주기 위한 보호 채널 확보 및 전송로 절체 라우팅을 실현한 자기복구 기능을 갖는 분기 결합용 광전송 장치에 관한 것이다.

종래의 단국형 광전송 장치는 선로의 중간 노드에서 신호를 분기하거나 새로이 추가하여 넣는 기능이 없어 일단 10Gb/s 전송장치에 입력된 신호는 수신하는 단국에서만 모두 종속신호로 분리되어야 하고 단국을 통과하는 신호에 대해서도 분리해 내고 다시 10Gb/s 신호로 만들어 재전송하게 되어 전송품질을 열화시키고 전송 비용이 증가하는 문제점이 존재하였다. 또한, 중간 노드에서는 신호의 추가 및 분기도 할 수 없게 되므로 전송로의 중간 노드에서는 10Gb/s 광전송 장치에서 신호 및 분기도 할 수 없게 되므로 전송로의 중간 노드에서는 10Gb/s 광전송 장치에서 신호를 빼거나 추가하는 것이 불가능하게 되어 10Gb/s 광전송 장치의 사용성을 떨어뜨리는 문제점이 존재하였다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 본 발명은, 동기식 신호를 수용하고 특정신호로 다중화하여 소정 속도의 광신호로 광 송수신하며, 전송 선로의 중간 노드로서의 기능인 신호의 분기, 결합 및 라우팅을 수행할 수 있어 전송로의 신호 입출력이 가능하고 환형 선로 절체 구조로 운용시 선로의 가용능력을 증가시킬 수 있는 분기 결합용 광전송 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 분기 결합용 광전송 장치는, 외부로부터 수신된 기준 신호에 동기된 시스템 클럭을 발생하며, 상기 시스템 클럭을 프레임 동기신호와 함께 제공하는 시스템 클럭 발생 수단; 수신된 광신호를 광전변환하여 전기적인 신호와 클럭성분을 추출하며, 수신된 광신호와 클럭을 이용하여 역다중화하는 역다중 처리수단; 전기 신호를 수신하여 전광변환하며, 광신호를 출력하기 위하여 수신된 소정 속도의 병렬 신호를 다중화하는 다중 처리수단; 상기 시스템 클럭 및 프레임 동기신호에 따라, 접속 기능을 수행하여 다수의 광신호들을 송수신하는 종속신호 처리수단; 및 신호 접속을 통해 상기 종속신호 처리수단, 역다중 처리수단 및 다중 처리수단 등과 정합하며, 상기 시스템 클럭 및 프레임 동기신호에 따라 분기 결합을 제어하는 분기 결합 제어수단을 포함한다.

또한, 본 발명의 분기 결합용 광전송 장치는, 시스템 전체의 성능 및 이력 관리를 위한 자료를 작성하여 출력하기 위한 망관리 수단; 및 상기 수단들의 경보, 동작 상태 및 성능을 감시하여 절체 및 제어를 수행하며, 그 수행 결과를 상기 망관리 수단에 보고하기 위한 시스템 감시 및 제어수단을 더 포함한다.

이하, 도 1내지 도 3을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 설명한다.

도 1을 참조하면, 본 발명에 따른 분기 결합용 광전송 장치는, 시스템 클럭 발생부(10)와, 서쪽 STM-64(Synchronous Transfer Mode-64) 역다중 처리부(20)와, 동쪽 STM-64 역다중 처리부(21)와, 서쪽 STM-64 다중 처리부(30)와, 동쪽 STM-64 다중 처리부(31)와, 종속신호 처리부(40)와, 분기 결합 제어부(50)와, 망관리부(60)와, 시스템 감시 및 제어부(70)를 구비한다.

시스템 클럭 발생부(10)는 외부 클럭원으로부터 기준 신호를 수신하여 여기에 동기된 클럭을 발생하며 이를 시스템 전체에 8kHz의 프레임 동기 신호(FS)와 함께 분배, 공급하는 기능을 수행한다.

도 2는 도 1의 시스템 클럭 발생부의 일 실시예 블록도이다.

도 2에 도시한 바와 같이, 도 1의 시스템 클럭 발생부는, 기준 클럭 선택부(23)와, 기준 클럭 감시 및 제어부(24)와, 동기 클럭 생성부(25)와, 시스템 클럭 출력부(26) 및 시스템 클럭 출력 제어부(27)를 구비한다.

상기한 바와 같은 구조를 갖는 도 1의 시스템 클럭 발생부의 동작을 설명하면 다음과 같다.

기준 클럭 선택부(23)는 외부로부터의 2048kb/s 신호, 수신된 STM-64, STM-16, STM-4, STM-1의 선로신호를 입력 기준 클럭으로 사용하고, 기준 클럭의 선택은 시스템 감시 및 제어부(70)의 제어에 의하여 시스템의 초기 설정시 선택된 입력 기준 클럭 중에서 기준 클럭을 선택한다.

기준 클럭 감시 및 제어부(24)는 일차 기준 클럭의 고장 여부와 고장 복구를 감시하여 시스템 감시 및 제어부(70)에 보고한다.

동기 클럭 생성부(SETG: Synchronous Equipment Timing Generator)(25)는 디지털 프로세서-위상 동기 루프를 이용하여 입력되는 기준 클럭에 동기된 클럭을 생성한다.

시스템 클럭 출력부(26)는 상기 동기 클럭 생성부로부터 발생된 155.520MHz 클럭으로부터 시스템에 필요한 51/78/38 MHz 클럭과 프레임 신호를 생성한다

시스템 클럭 출력 제어부(27)는 시스템 클럭 발생부(10)의 고장 발생에 대비한 이중화 실현을 위해 시스템 클럭의 출력을 제어한다.

서쪽 STM-64 역다중 처리부(20)는 10Gb/s광신호를 수신하여 광전변환하고 여기에서 10Gb/s 전기적인 신호와 클럭성분을 추출하는 광수신부(ORX: Optical Receiver)(20-1)와, 수신되는 10Gb/s신호와 클럭을 이용하여 역다중화하는 STM-64 역다중화부(20-2)와, 다수의 78Mb/s 병렬 신호를 수신하여 내부 데이터 위치를 교환하는 제 1 타임 슬롯 교환부(TSI: Time Slot Interchange)(20-3)로 구성되어 있다.

광수신부(20-1)는 수신되는-10Gb/s 광신호를 전기적인 신호로 변환하고 변환된 신호를 이용하여 클럭을 복구하고 복구된 클럭에 신호를 래치하여 10Gb/s신호와 10GHz 클럭을 STM-64 역다중화부(20-2)에 제공하며, 또한 수신되는 광신호가 없을 때는 입력 광신호가 없음을 표시하는 입력신호손실경보(LOS: Loss Of Signal)신호를 출력한다.

STM-64 역다중화부(20-2)는 STM-64 신호와 추출된 10GHz 클럭을 받아 다수의 622Mb/s로 1:16 역다중화하고 이들 다수의 622Mb/s 신호에 대해서 리프레임과 디스크램블링 기능을 수행하고, 다시 1:8 역다중화하여 얻어진 다수의 78Mb/s 신호를 제 1 타임 슬롯 교환부(20-3)로 전달하며, 또한 STM-64 프레임에서 중계 구간 오버 헤드(RSOH: Regenerator Section Overhead)와 다중 구간 오버 헤드(MSOH: Multiplex Section Overhead) 정보들을 검출하여 처리한다.

제 1 타임 슬롯 교환부(20-3)는 다수의 78Mb/s 신호를 수신하여 분기 결합 제어부(50)에서 필요한 위치로 내부 데이터의 타임 슬롯의 위치를 교환한 후, 이를 클럭 및 프레임 동기신호와 함께 분기 결합 제어부(50)에 제공한다.

또한, 동쪽 STM-64 역다중 처리부(21)는, 분기 결합 제어부(50)를 중심으로하여 서쪽 STM-64 역다중 처리부(20)의 반대쪽에 위치되며, 서쪽 STM-64 역다중 처리부(20)와 동일한 동작 및 구성을 갖는다. 이때, 동쪽 STM-64 역다중 처리부(21)는, 서쪽 STM-64 역다중 처리부(20)와 마찬가지로, 광수신부, STM-64 역다중화부 및 제 2 타임 슬롯 교환부(21-1, 21-2, 21-3)로 구성된다.

서쪽 STM-64 다중 처리부(30)는 10Gb/s전기 신호를 수신하여 전광변환하는 광송신부(30-1)와, 수신된 78Mb/s의 병렬 신호를 다중화하여 STM-64 신호를 출력하는 STM-64 다중화부(30-2)와, 다수의 78Mb/s 병렬 신호를 분기 결합 제어부(50)로부터 수신하여 내부 데이터의 위치를 교환하는 제 3 타임 슬롯 교환부(30-3)로 구비된다.

광송신부(30-1)는 STM-64 다중화부(30-2)로부터 수신된 10Gb/s 전기적인 신호를 광신호로 변환하여 송출하는 기능을 수행한다.

STM-64 다중화부(30-2)는 STM-64 다중화를 수행하는 블록으로 제 3 타임 슬롯 교환부(30-3)로부터 수신되는 다수의 78Mb/s 신호를 10Gb/s 신호로 다중화하는데 STM-64 신호에 대한 MSOH 및 RSOH 삽입을 수행하며, 다수의 78Mb/s 신호를 일차로 8:1 다중화하여 16개의 622Mb/s 신호를 생성하고, 이 622Mb/s 신호를 16:1 다중화하여 10Gb/s 신호를 생성하는 기능을 수행한다.

제 3 타임 슬롯 교환부(30-3)는 다수의 78Mb/s 신호를 분기 결합 제어부(50)으로부터 수신하여 내부 데이터의 타임 슬롯의 위치를 교환한 후, 이를 STM-64 다중화부(30-2)에 제공한다.

또한, 동쪽 STM-64 다중 처리부(31)는 분기 결합 제어부(50)를 중심으로하여 서쪽 STM-64 다중 처리부(30)의 반대쪽에 위치되며, 서쪽 STM-64 다중 처리부(30)와 동일한 동작 및 구성을 갖는다. 이때, 동쪽 STM-64 다중 처리부(31)는, 서쪽 STM-64 다중 처리부(30)와 마찬가지로, 광송신부, STM-64 다중화부 및 제 4 타임 슬롯 교환부(31-1, 31-2, 31-3)로 구성된다.

중속 신호 처리부(40)는 STM-1, STM-4, STM-16 광신호를 송수신하기 위하여 중속 신호 처리기능을 수행하는 STM-1 접속부, STM-4 접속부 및 STM-16 접속부(41, 42, 43)와, 이 중속 신호들을 분기 결합 제어부(50)와 접속하는 중속신호 접속부(44)로 구비된다.

STM-1 접속부(41)는 STM-1 계위의 155Mb/s 광신호를 수신하여 클럭과 신호를 복구하여 다수의 52Mb/s 신호열로 변환하여 중속신호 접속부(44)로 송신하고, 반대로 중속신호 접속부(44)로부터 52Mb/s 신호를 수신하여 STM-1 계위의 155Mb/s 광신호로 변환하여 출력하는 기능을 수행한다.

STM-4 접속부(42)는 STM-4 계위의 622Mb/s 광신호를 수신하여 클럭과 신호를 복구하여 다수의 52Mb/s 신호열로 변환하여 중속신호 접속부(44)로 송신하고, 반대로 중속신호 접속부(44)로부터 52Mb/s 신호를 수신하여 STM-4 계위의 622Mb/s 광신호로 변환하여 출력하는 기능을 수행한다.

STM-16 접속부(43)는 STM-16 계위의 2.5Gb/s 광신호를 수신하여 클럭과 신호를 복구하여 다수의 52Mb/s 신호열로 변환하여 중속신호 접속부(44)로 송신하고, 반대로 중속신호 접속부(44)로부터 52Mb/s 신호를 수신하여 STM-16 계위의 2.5Gb/s 광신호로 변환하여 출력하는 기능을 수행한다.

종속신호 접속부(44)는 분기 결합 제어부(50)로부터 622Mb/s 전기신호를 수신하여 각각 리프레임, 역다중 및 디스크램블링을 수행한 후, 52Mb/s 신호와 52MHz 클럭 및 8KHz 프레임신호로 변환하여, STM-1 접속부, STM-4 접속부 및 STM-16 접속부(41, 42, 43)로 전송하며, 그 반대로 STM-1 접속부, STM-4 접속부 및 STM-16 접속부(41, 42, 43)로부터 52Mb/s 신호와 52MHz 클럭 및 8KHz 프레임 신호를 수신하여 포인터 처리한 후, A1 및 A2 바이트를 삽입하고 622Mb/s 전송을 위한 스크램블링한 후 622Mb/s 로 다중화하여 분기 결합 제어부(50)로 전송하는 역할을 수행한다.

분기 결합 제어부(50)는 10Gb/s 광전송 시스템의 STM-64 다중 처리부, 서쪽 STM-64 역다중 처리부, 동쪽 STM-64 역다중처리부, 서쪽 STM-64 다중 처리부, 동쪽 STM-64 다중 처리부 및 종속신호 처리부(20, 21, 30, 31, 40)와 접속되며, 종속신호 처리부(40)와의 정합시 622Mb/s의 신호접속을 통해 이루어진다. 분기 결합 제어부(50)는 78Mb/s 신호 8개, 프레임동기신호(FS) 1개 및 78MHz 클럭 1개를 하나의 단위로 하는 H-버스를 2.5Gb/s 용량에 해당하는 4개씩 서쪽 및 동쪽 STM-64 역다중 처리부(20, 21)로부터 수신하여 포인터 처리에 의해 시스템 기준 클럭에 동기시키게 된다. 이렇게, 시스템 기준 클럭에 동기된 신호와 종속신호 처리부(40)로부터 결합되는 신호가 입력되면, 분기 결합 제어부(50)는 시스템 감시 및 제어부(70)의 제어에 따라 공간 분할 스위칭이 이루어진다. 이처럼, 공간 분할 스위칭이 이루어진 신호는 서쪽 및 동쪽 STM-64 다중 처리부(30, 31) 및 종속신호 처리부(40)로 나뉘어 전송된다.

분기 결합 제어부(50)는 STM-64 역다중 처리부(20, 21)로부터 각각 수신된 78Mb/s신호를 포인터 처리하여 시스템 기준 클럭에 동기시켜 전송하는 제 1 및 제 2 포인터 처리부(51, 52)와, 서쪽 및 동쪽 STM-64 역다중 처리부(20, 21)로부터 각각 H-버스 신호와 종속신호 처리부(40)로부터 H-버스 신호를 수신하여 시스템 감시 및 제어부(70)의 제어에 의해 신호를 분기, 결합, 또는 통과 시키는 기능을 수행하고, 이 신호를 서쪽 및 동쪽 STM-64 다중 처리부(30, 31) 및 종속신호 처리부(40)로 제공하는 분기 결합부(53)와, 종속신호 처리부(40)와 분기 결합부(53) 사이를 연결하는 기능을 수행하며, 종속신호 처리부(40)로부터 다수의 622Mb/s의 전기적 신호를 수신하여 각각 리프레임, 역다중 및 디스크램블링을 수행한 후 다수의 78Mb/s 데이터, 78MHz 클럭 및 8KHz 프레임동기신호로 구성되는 다수의 H-버스 신호로 변환하여 분기 결합부(53)로 전송하는 역할을 하며, 그 반대로 분기 결합부(53)로부터 다수의 H-버스 신호를 수신하여 A1, A2 바이트를 삽입하고 622Mb/s 전송을 위해 스크램블링을 한 후, 622Mb/s로 다중화하여 종속신호 처리부(40)로 전송하는 역할을 수행하는 고속신호 접속부(54)를 포함한다.

상기한 바와 같은 구조를 갖는 본 발명에 따른 분기 결합용 광전송 장치의 동작을 상세하게 설명하면 다음과 같다.

먼저, 입력된 종속 신호를 STM-64 신호로 변환하여 출력하는 과정을 설명한다.

STM-1 접속부, STM-4 접속부 및 STM-16 접속부(41, 42, 43)에서 STM-1, STM-4, STM-16 광신호를 수신하여 클럭과 신호를 복구하여 52Mb/s 신호열로 변환하여 종속신호 접속부(44)로 송신한다.

종속신호 접속부(44)에서는 STM-1 접속부, STM-4 접속부 및 STM-16 접속부(41, 42, 43)로부터 수신된 52Mb/s 신호, 52MHz 클럭 및 8KHz 펄스 프레임에 포인터 처리하여 78Mb/s로 변환한 후, A1 및 A2 바이트를 삽입하고 스크램블링한 후 622Mb/s 로 다중화하여 고속신호 접속부(54)로 전송한다.

고속신호 접속부(54)에서는 종속신호 처리부(44)로부터 16개의 622Mb/s 전기 신호를 수신하여 리프레임을 하고 16육음의 78Mb/s신호 8개로 역다중화하여 디스크램블링 한 후, 78Mb/s 신호 8개, 78MHz 클럭 및 8KHz 프레임 펄스로 구성되는 16개의 H-버스 신호로 변환하여 분기 결합부(53)로 전달한다.

분기 결합부(53)는 분기 결합이 이루어진 신호를 백플레인을 통해 서쪽 STM-64 다중 처리부(30) 또는 동쪽 STM-64 다중 처리부(31)으로 전송하게 된다.

서쪽 STM-64 다중 처리부(20) 또는 동쪽 STM-64 다중 처리부(동쪽)는 제 3 타임 슬롯 교환부(30-3) 또는 제 3 타임 슬롯 교환부(31-3)에서 수신되는 다수의 78Mb/s 신호간에 발생하는 위상차이를 보상하고 신호의 타임 슬롯을 표적물의 요구에 맞추어 교환한 다음, STM-64 다중화부(30-2, 31-2)에서 B2 바이트를 생성하여 다중 구간 오버헤드(MSOH)에 삽입하고, 다중 구간 오버헤드(MSOH) 바이트 중 E2 바이트를 이용한 직렬 통신 채널 처리, K1, K2, S1 및 M1 바이트를 통한 감시제어 장치와 데이터바스를 이용한 병렬 통신 채널 처리를 한 후, B1 바이트를 생성하여 중계 구간 오버헤드(RSOH)에 삽입하고, 중계 구간 오버헤드(RSOH) 바이트 중 A1, A2 프레임 바이트 삽입, J0/C1 바이트 처리 후 다수의 78Mb/s의 신호(10Gb/s)를 622Mb/s 신호로 다중화한 다음 다시 16개의 622Mb/s 신호를 16:1 다중화하여 STM-64 전기적인 신호를 합성하고, 이를 광송신부(30-1, 30-2)로 출력한다. 그리고, 광송신부(30-1, 30-2)는 STM-64 전기적인 신호를 광신호로 변환하여 출력한다.

다음은, 10Gb/s 광신호로부터 분기되는 과정을 설명한다.

광수신부(20-1, 21-1)를 통해 수신되는 광신호를 전기 신호로 변환하여 신호와 클럭을 추출하며, 추출된 10Gb/s 신호와 클럭을 STM-64 역다중화부(20-2, 21-2)로 출력하게 된다.

STM-64 역다중부(20-2, 21-2)는 10Gb/s 신호와 10GHz 클럭신호를 입력받아 1:16 역다중을 하여 16개의 622Mb/s 와 622MHz 클럭을 디스크램블링하고 1:8 역다중화하여 다수의 78Mb/s 신호를 제 1 및 제 2 타임 슬롯 교환부(20-3, 21-3)로 전달한다. 이때, 수신된 신호에서 A1 및 A2 바이트를 검출하여 리프레임을 하며, 수신된 신호에 대해 B1 계산을 하고, 이를 수신된 B1 바이트와 비교하여 중계구간에서의 에러를 검출한다. 그리고, 제 1 및 제 2 타임 슬롯 교환부(20-3, 21-3)에서는 다수의 78Mb/s 신호를 수신하여 내부 신호에 대한 타임 슬롯을 교환하여 분기 결합 제어부(50)로 제공한다.

포인터 처리부(51, 52)에서는 제 1 및 제 2 타임 슬롯 교환부(20-3, 21-3)로부터 수신한 신호에 대해 포인터 처리에 의한 시스템 클럭에 동기적응(synchronization adaptation)을 시키며, 분기 결합부(53)에서 이신호를 분기하게 되며, 분기된 신호는 고속신호 접속부(54)에 제공되고, 고속신호 접속부(54)에서는 78Mb/s 데이터 8개, 78MHz 클럭 및 8KHz 프레임 펄스로 구성되는 H-버스 신호 16개를 수신하여 A1 및 A2 바이트를 삽입하고, 622Mb/s 신호를 전송하기 위하여 스크램블링한 후, 622Mb/s 신호로 다중화하여 종속신호 접속부(44)로 전송한다.

종속신호 접속부(44)에서는 622Mb/s 전기 신호를 수신하여 리프레임을 하고, 78Mb/s 8개로 역다중화하여 디스크램블링 한 후, 52Mb/s 신호 12개, 52MHz 클럭 및 8KHz 프레임 펄스로 변환하여 백플레인을 통해 STM-1 접속부, STM-4 접속부 및 STM-16 접속부(41, 42, 43)로 전송하게 된다.

STM-1 접속부, STM-4 접속부 및 STM-16 접속부(41, 42, 43)는 수신된 52Mb/s 신호를 해당 STM-1, STM-4, STM-16 계위의 신호로 만든 다음 광신호로 변환하여 전송한다.

또한, 시스템 클럭 발생부(10)는 각 기능블럭에서 필요한 시스템 클럭 및 프레임동기 신호를 제공하고 있는데, 동기를 위한 기준 신호로는 외부 2Mb/s 기준 신호나 또는 서쪽 STM-64 억다중 처리부(20), 동쪽 STM-64 억다중 처리부(21), STM-1 접속부(41), STM-4 접속부(42) 및 STM-16 접속부(43)로부터 수신된 8kHz 클럭을 사용한다.

한편, 시스템 감시 및 제어부(70)는 상기에서 설명된 전과정에서 각 기능블럭의 동작상태 및 성능, 경보를 감시하여 절제 및 제어를 수행하고, 이를 망관리부(60)에 보고한다. 이어, 망관리부(60)는 장치 전체의 성능 및 이력 관리를 위한 자료를 작성하고 출력한다.

도 3은 본 발명에 따른 신호의 분기, 결합 및 통과 개념도를 도시한 것으로서, 이를 이용하여 본 발명의 분기 결합용 광전송 장치의 동작을 설명하면 다음과 같다.

도 3에 도시된 바와 같이, 서쪽 STM-64 억다중 처리부(20)로부터 수신된 10Gbs 신호 중 일부는 분기 결합 제어부(50)를 통하여 동쪽 STM-64 다중 처리부(31)로 통과되고 다른 일부 신호는 종속신호 처리부(40)로 분기된다. 또한, 동쪽 STM-64 억다중 처리부(21)로부터 수신된 10Gb/s 신호 중 일부는 분기 결합 제어부(50)를 통하여 서쪽 STM-64 다중 처리부(30)로 통과 되고 다른 일부 신호는 종속신호 처리부(40)로 분기된다. 그리고, 동쪽 STM-64 다중 처리부(31)에서 다중화되는 STM-64(10Gb/s) 신호는 서쪽 STM-64 억다중 처리부(20)로부터 통과되어온 신호와 종속신호 처리부(40)로부터 주신호에 결합되기 위해 전송된 신호를 다중화하여 만들어지게 된다. 또한, 서쪽 STM-64 다중 처리부(30)에서 다중되는 STM-64(10Gb/s) 신호는 동쪽 STM-64 억다중 처리부(20)로부터 통과되어온 신호와 종속신호 처리부(40)로부터 주신호에 결합되기 위해 전송된 신호를 다중화하여 만들어지게 된다. 이러한 분기 결합 및 통과 제어는 분기 결합 제어부(50)가 시스템 감시 및 제어부(70)의 제어를 받아 수행한다.

분기 결합 제어부(50)의 기능을 보다 상세하게 설명하면 다음과 같다.

분기 결합 제어부(50)는 서쪽 STM-64 억다중 처리부(20)로부터 수신된 2.5Gb/s 신호, 서쪽 STM-64 억다중 처리부(21)로부터 수신된 2.5Gb/s 신호 및 종속 처리부(40)로부터 수신된 2.5Gb/s로 총 7.5Gb/s 용량으로 구성된다. 따라서, 서쪽 STM-64 억다중 처리부(20), 동쪽 STM-64 억다중 처리부(21) 및 종속신호 처리부(40)로부터의 10Gb/s 신호를 처리하기 위해서는 도 1에서와 같이 4개의 분기 결합 제어부가 필요하게 된다. 서쪽에서 수신된 STM-64의 억다중화된 신호 중 일부분인 2.5Gb/s 용량의 신호는 622Mb/s 단위 4개로 수신하여 포인터 처리부(51)를 통해 10Gbps 전송 시스템의 기준 클럭에 동기화 과정이 이루어진 후, 분기 결합부(53)로 입력되고, 또한 동쪽에서 수신된 STM-64의 억다중된 신호 중 일부분인 2.5Gb/s 용량의 신호는 622Mb/s 단위 4개로 수신하여 포인터 처리부(53)를 통해 10Gbps 전송 시스템의 기준 클럭에 동기화 과정이 이루어진 후, 분기 결합부(53)로 입력된다. 그리고, 종속신호 처리부(40)로부터 전송되어온 2.5Gb/s 용량의 신호 역시 622Mb/s 단위 4개로 수신하여 분기 결합부(53)로 입력된다. 이렇게, 서쪽 STM-64 억다중 처리부(20), 동쪽 STM-64 억다중 처리부(21) 및 종속신호 처리부(40)로부터 수신된 총 7.5Gb/s 급 신호는 외부제어 명령에 따라 분기 결합부(53)를 통해 변경된다. 분기 결합부(53)는 동쪽 및 서쪽으로의 통과 신호 처리와 종속 신호의 결합 및 종속 신호로의 분기와 같은 기능이 수행된다. 먼저, 서쪽 2.5Gbps 용량의 신호는 VC-3(virtual container-3 : 51.84Mb/s) 48개 로 구성되며 외부 제어에 의해 동쪽으로의 통과와 종속으로의 분기가 이루어지며 동쪽 2.5Gbps 용량의 신호 역시 VC-3(virtual container-3 : 51.84Mb/s) 48개 로 구성되며, 외부 제어에 의해 서쪽으로의 통과와 종속으로의 분기가 이루어 지게 된다. 또한, 종속신호 처리부(40)로부터 결합되기 위해 분기 결합부(53)로 입력된 신호는 외부 제어 명령에 따라 동쪽 또는 서쪽으로 결합되게 된다. 이와 같이, 분기 결합 제어부(50)를 통해 분기 결합 및 통과가 이루어진 신호는 각각 서쪽 STM-64 다중 처리부(30), 동쪽 STM-64 다중 처리부(31) 및 종속신호 처리부(40)로 송신된다.

일반적인 10Gb/s 광전송 장치가 사용되는 망구성을 살펴보면 크게 단국다중장치(TM: Terminal Multiplex), 선형 분기 결합 다중장치(L-ADM: linear-Add/drop multiplexer) 및 2선식 양방향 선로 절제형 분기결합 다중장치(BLSR/2-ADM: 2 fiber Bidirectional Line Switching Ring-ADM)로 운용된다.

본 발명에 따른 분기 결합용 광전송 장치는 외부에서의 간단한 제어 명령으로 상기한 3가지 형태의 망구성을 지원할 수 있는데, 이를 상세하게 설명하면 다음과 같다.

첫째, 단국다중장치의 경우, 서쪽과 동쪽 중 하나만 사용하게 되고 분기 결합 제어부(50) 내에서 통과되는 신호없이 수신된 STM-64 신호를 모두 종속신호 처리부(40)로 분기 시키고 역으로 종속신호 처리부(40)에서 전송되는 모든 신호를 결합시켜 STM-64 신호로 다중화될 수 있게 분기 결합 제어부(50)를 제어하면 된다. 둘째, 선형 분기결합 다중장치의 경우에는, 서쪽 대국으로부터 수신되는 신호와 동쪽 대국으로부터 수신되는 신호 중 일부를 종속 처리부로 분기시키고 그 역으로 종속 처리부로부터 수신된 신호를 분기 결합 제어부(50)에서 통과되는 신호와 함께 다중화하여 서쪽 및 동쪽 대국으로 전송할 수 있도록 분기 결합 제어부(50)를 제어하면 된다.

마지막으로, 2선식 양방향 선로절제 링 분기결합 다중장치의 경우는 도 3에 나타내었는데, 도 3을 참조하여 광선로 절단시의 전송경로의 절제에 관하여 설명하면 다음과 같다.

정상동작시 용량의 반을 사용대역(도 4의 실선)으로 운용하고 나머지용량을 절제를 위해 보호대역(도 4의 점선)으로 남겨두게 된다.

도 4에 도시한 바와 같이, 10G전송장치B(82)와 같이 서쪽 선로 이상으로 양방향 절제가 이루어질 경우 서쪽 송신부를 통해 출력될 사용대역 신호는 동쪽 송신부의 보호대역으로 절제되고 동쪽 수신부의 보호대역의 신호를 동쪽 송신부의 운용대역으로 절제가 이루어질 수 있도록 분기 결합 제어부(50)를 제어하면 된다. 이와 같은 운용방식을 도 1을 이용해 자세히 살펴보면 먼저 서쪽 수신부를 통해 입력된 2.5Gbps 용량의 신호는 실제 2선식 양방향 선로 절제 링 분기 결합 다중장치의 경우에는 그 용량의 반만이 실제 사용 대역이므로 1.2Gbps 에 해당되는 신호가 유효한 전송 신호가 된다. 또한 동쪽 수신부를 통해 입력된 2.5Gbps 용량의 신호 역시 2선식 양방향 선로 절제 링 분기 결합 다중장치의 경우에는 그 용량의 반만이 실제 사용 대역이므로 1.2Gbps 에 해당되는 신호가 유효한 전송 신호가 된다. 그리고 서쪽 및 동쪽으로부터 수신된 신호 중 유효한 사용대역 외의 신호 다시말해 서쪽 1.2Gbps 및 동쪽 1.2Gbps 신호는 선로 이상으로 양방향 절제가 이루어질때 사용하기 위한 보호대역으로 남겨 두게 된다. 서쪽 선로의 이상으로 양방향 절제가 이루어질 경우 서쪽으로의 송신이 불가능하므로 서쪽으로 송신될 1.2Gbps 에 해당하는 유효 신호를 외부 제어에 의해 간단하게 동쪽 송신의 보호 대역으로 경로를 변경하게 된다. 또한, 서쪽 선로의 이상으로 인해 서쪽 대국에서도 양방향 절제가 이루어 지게 되며 이로 인해 서쪽으로부터의 수신 신호는 10G 전송 장치A, 10G 전송 장치D 및 10G 전송 장치C(81, 84, 83)의 보호 대역을 통해 동쪽 보호 대역을 통해 입력되게 된다. 따라서, 서쪽 대국으로부터의 수신 신호는 서쪽 선로 이상으로 양방향 절제시에는 동쪽 보호 대역으로 수신된 신호가 된다.

본 발명의 기술 사상은 상기 바람직한 실시예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기한 실시예는 그 설명을 위한 것이며 그 제한을 위한 것이 아님을 주의하여야 한다. 또한, 본 발명의 기술 분야의 통상의 전문가라면 본 발명의 기술 사상의 범위내에서 다양한 실시예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

발명의 효과

이상에서 설명한 바와 같이 본 발명의 분기 결합용 광전송 장치는, 기존 광전송망에서 사용하고 있는 STM-1, STM-4, STM-16을 하나의 전송로에 통합 제공함으로써 기존 광선로의 전송용량을 10Gb/s까지 확장할 수 있으며, 전송망의 중간 노드로 삼입되어 신호의 결합, 분기, 통과기능을 수행할 수 있어 전송로의 신호 입출력이 가능하고 환형 선로 전체 구조로 운용시 트래픽의 생존능력을 증가시키게 된다. 간단한 외부 제어 명령으로 본 장치를 선형 분기결합 다중장치, 환형 분기결합 다중장치 및 단국다중장치로도 사용할 수 있어 다양한 운용이 가능하다. 종속신호인 STM-1, STM-4, STM-16신호의 임의의 조합에도 사용할 수 있는 구조로 설계되어 활용도가 높으며 경제성을 고려한 구조로 장치내의 신호 결선이 간단하고 소형화 되어 있어 신뢰성 및 설치 운영이 용이한 장점을 갖고 있다. 또한, 본 발명에 사용된 기술 분야 및 관련 사업 분야에도 전송속도의 증가 및 광범위한 운용성에 의한 따라 다양한 전송 용량의 서비스 도입 및 사용자의 전송비용 감소등의 파급효과를 갖는다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

외부로부터 수신된 기준 신호에 동기된 시스템 클럭을 발생하며, 상기 시스템 클럭을 프레임 동기신호와 함께 제공하는 시스템 클럭 발생 수단;

수신된 광신호를 광전변환하여 전기적인 신호와 클럭성분을 추출하며, 수신된 광신호와 클럭을 이용하여 역다중화하는 역다중 처리수단;

전기 신호를 수신하여 전광변환하며, 광신호를 출력하기 위하여 수신된 소정 속도의 병렬 신호를 다중화하는 다중 처리수단;

상기 시스템 클럭 및 프레임 동기신호에 따라, 접속 기능을 수행하여 다수의 광신호들을 송수신하는 종속신호 처리수단; 및

신호 접속을 통해 상기 종속신호 처리수단, 역다중 처리수단 및 다중 처리수단 등과 정합하며, 상기 시스템 클럭 및 프레임 동기신호에 따라 분기 결합을 제어하는 분기 결합 제어수단

을 구비하는 분기 결합용 광전송 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 시스템 클럭 발생 수단은,

시스템의 초기 설정시 선택된 입력 기준 클럭 중에서 기준 클럭을 선택하는 기준 클럭 선택수단;

일차 기준 클럭의 고장 여부와 고장 복구를 감시하여 보고하는 기준 클럭 감시 및 제어수단;

입력되는 기준 클럭에 동기된 클럭을 생성하는 동기 클럭 생성수단;

상기 동기 클럭 생성수단으로부터 수신된 클럭으로부터 시스템에 필요한 클럭과 프레임 신호를 분배하는 시스템 클럭 출력수단; 및

상기 시스템 클럭 출력수단의 고장 발생에 대비한 이중화 실현을 위해 상기 시스템 클럭의 출력을 제어하는 시스템 클럭 출력 제어수단

을 포함하는 분기 결합용 광전송 장치.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 역다중 처리 수단은,

상기 분기 결합 제어수단을 중심으로하여 서로 반대쪽에 위치한 제 1 및 제 2 역다중 처리수단

을 포함하는 분기 결합용 광전송 장치.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 역다중 처리수단은,

수신된 광신호를 광전변환하여 전기적인 신호와 클럭성분을 추출하는 광수신수단;

수신된 광신호와 클럭을 이용하여 역다중화하는 역다중화수단; 및

다수의 병렬 신호를 수신하여 내부 데이터 위치를 교환하는 제 1 타임 슬롯 교환수단

을 각각 포함하는 분기 결합용 광전송 장치.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 다중 처리 수단은,

상기 분기 결합 제어수단을 중심으로하여 서로 반대쪽에 위치한 제 1 및 제 2 다중 처리수단

을 포함하는 분기 결합용 광전송 장치.

청구항 6.

제 5 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 다중 처리수단은,

수신된 전기 신호를 전광변환하여 송신하는 광송신수단;

수신된 병렬 신호를 다중화하여 광신호를 출력하는 다중화수단; 및

다수의 병렬 신호를 사이 분기 결합제어수단으로부터 수신하여 내부 데이터의 위치를 교환하는 타임 스롯 교환수단

을 각각 포함하는 분기 결합용 광전송 장치.

청구항 7.

제 1 항에 있어서,

상기 종속 신호 처리 수단은,

다수의 광신호를 송수신하기 위하여 종속 신호를 처리하는 제 1내지 제 3 접속수단; 및

상기 분기 결합 제어수단으로부터 전기신호를 수신하여 클럭 및 프레임신호로 변환하여 상기 제 1내지 제 3 접속수단으로 전송하며, 또한 상기 제 1내지 제 3 접속수단으로부터 상기 클럭 및 프레임 신호를 수신하여 포인터처리한 후 다중화하여 상기 분기 결합 제어수단으로 전송하는 종속신호 접속수단

을 포함하는 분기 결합용 광전송 장치.

청구항 8.

제 1 항에 있어서,

상기 분기 결합 제어수단은,

상기 역다중 처리수단으로부터 수신된 광신호를 포인터 처리하여 시스템 기준 클럭에 동기시켜 전송하는 제 1 및 제 2 포인터 처리수단;

상기 역다중 처리수단으로부터 버스 신호와 상기 종속신호 처리수단으로부터 버스 신호를 수신하여 신호를 분기, 결합 또는 통과 시키는 분기 결합수단;

상기 종속신호 처리수단과 분기 결합수단 사이를 접속하며, 상기 종속신호 처리수단으로부터 수신된 다수의 전기적 신호를 다수의 버스 신호로 변환하여 상기 분기 결합수단으로 전송하며, 또한 상기 분기 결합수단으로부터 수신된 다수의 버스 신호를 다중화하여 상기 종속신호 처리수단으로 전송하는 고속신호 접속수단

을 포함하는 분기 결합용 광전송 장치.

청구항 9.

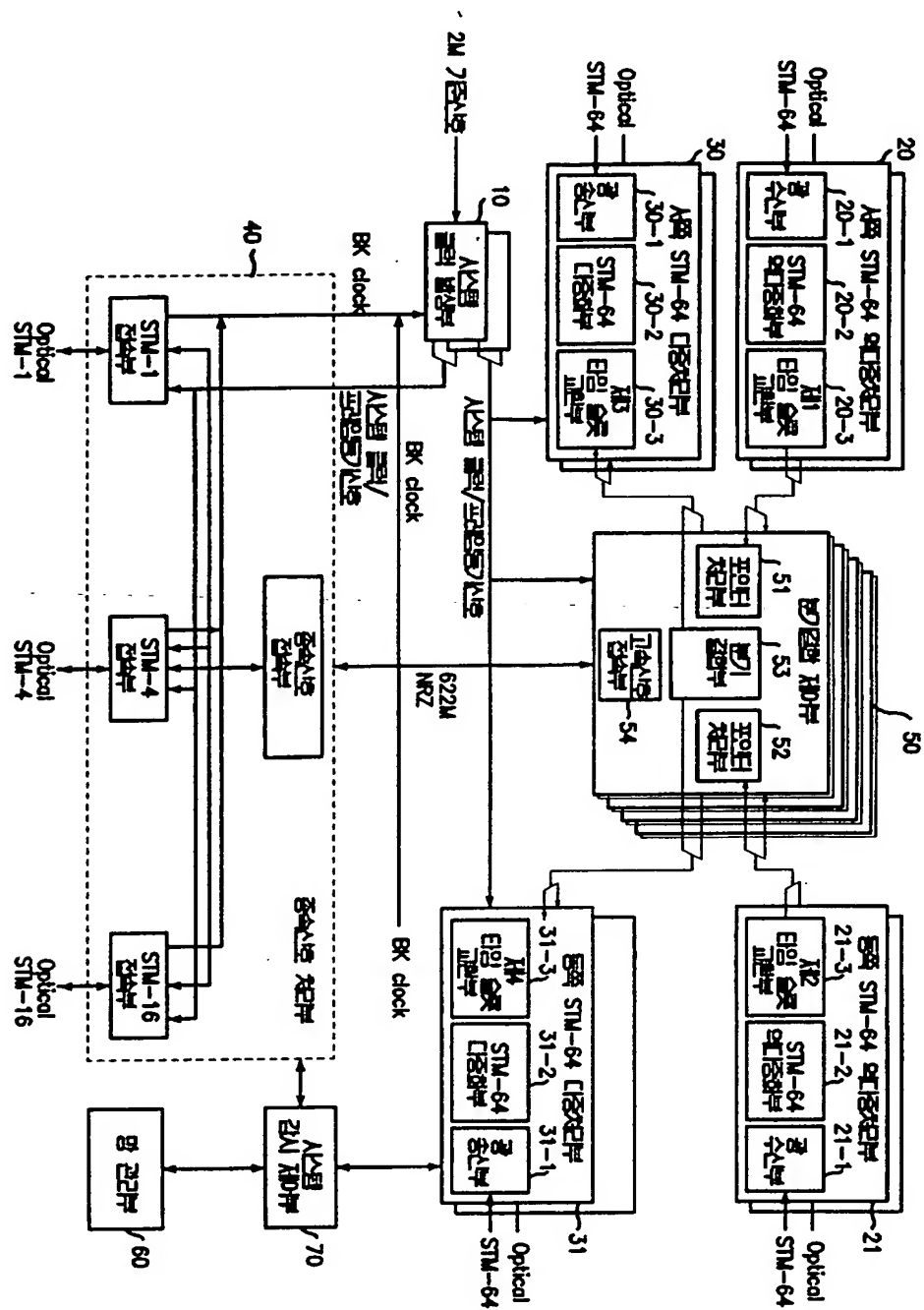
제 1 항에 있어서,

시스템 전체의 성능 및 이력 관리를 위한 자료를 작성하여 출력하기 위한 망관리 수단; 및

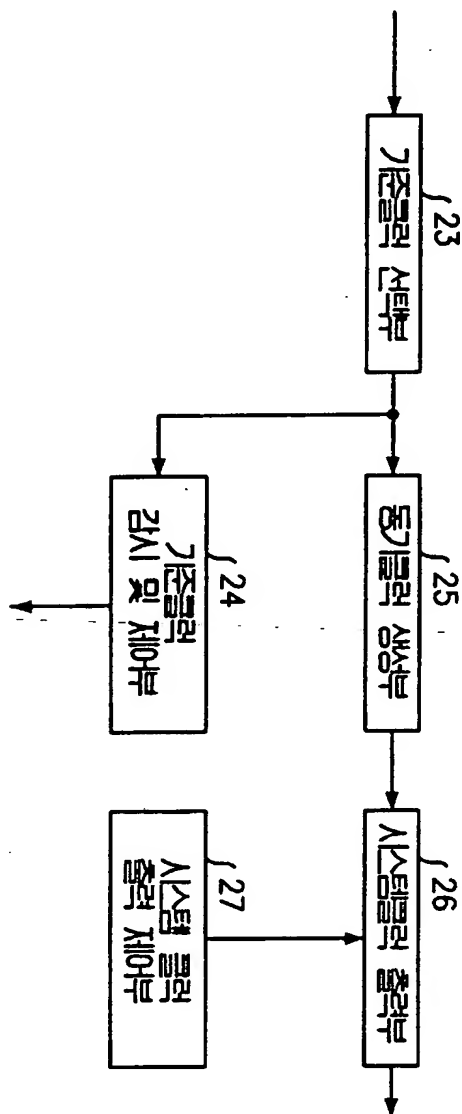
상기 수단들의 경보, 동작 상태 및 성능을 감시하여 절제 및 제어를 수행하며, 그 수행 결과를 상기 망관리 수단에 보고하기 위한 시스템 감시 및 제어수단

을 더 포함하는 분기 결합용 광전송 장치.

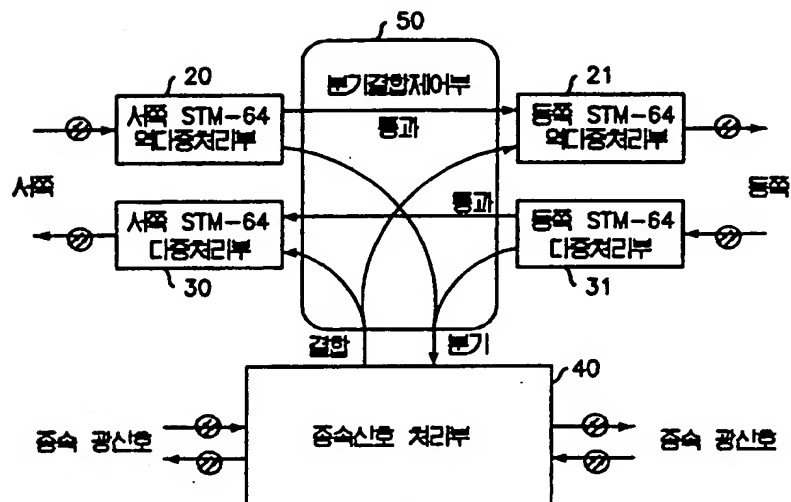
도면



도면 2



도면 3



도면 4

